

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-86153

(P2001-86153A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データコード* (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 Z 5 C 0 5 9
1/00		1/00	E 5 K 0 1 4
29/06		13/00	3 0 5 Z 5 K 0 3 0
H 0 4 N 7/24		H 0 4 N 7/13	Z 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数35 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-255344

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 二木 一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

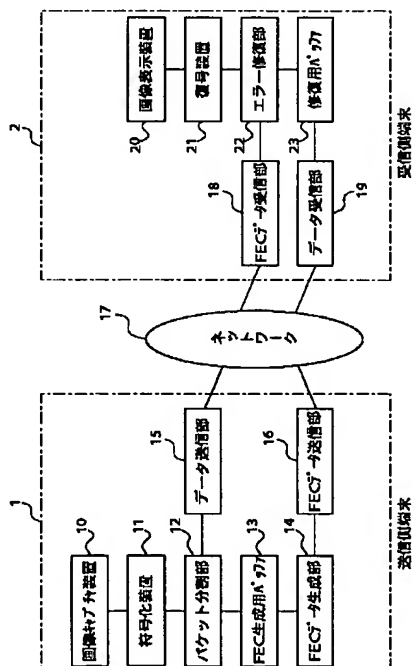
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ通信装置、データ通信システム、データ通信方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 エラー修復の能力を落とさずにFECデータの送信による帯域幅の使用量をできるだけ小さく、即ち、通信に必要な総帯域幅を削減し、通信路への負担が少なく良好な映像の受信を行うことを可能としたデータ通信装置、データ通信システム、データ通信方法及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】 符号化データの特定符号の単位毎の区切り位置を計測し記録する符号化装置11、データを複数パケットに分割するパケット分割部12、FECデータを生成するFECデータ生成部14、符号化データを送信するデータ送信部15、FECデータを送信するFECデータ送信部16、FECデータを受信するFECデータ受信部18、符号化データを受信するデータ受信部19、符号化データを復号する復号装置21、修復を行うエラー修復部22、画像表示を行う画像表示装置20を有する。



(2)

特開2001-86153

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して映像信号の送信を行うデータ通信装置であって、前記映像信号を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化手段と、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成手段と、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信する送信手段とを有し、前記バケット化手段は前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】 前記符号化手段は、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化手段は、前記符号化手段で計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項3】 前記生成手段は、前記符号化手段で符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項4】 更に、前記生成手段は、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがイントラフレームの場合は、前記バケット化手段により当該イントラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化手段により当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がある場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のデータ通信装置。

【請求項5】 前記バケット化手段は、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする請求項4記載のデータ通信装置。

【請求項6】 前記送信手段は、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信することを特徴とする請求項1

2

又は2記載のデータ通信装置。

【請求項7】 インターネットを介して前記映像信号の送信を行うことを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載のデータ通信装置。

【請求項8】 イントラネットを介して前記映像信号の送信を行うことを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載のデータ通信装置。

【請求項9】 ネットワークを介して映像信号の送信を行う送信側端末と前記ネットワークを介して前記映像信号の受信を行う受信側端末とを有するデータ通信システムであって、

前記送信側端末は、前記映像信号を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化手段と、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成手段と、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信する送信手段とを有し、前記バケット化手段は前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項10】 前記送信側端末の前記符号化手段は、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化手段は、前記符号化手段で計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする請求項9記載のデータ通信システム。

【請求項11】 前記送信側端末の前記生成手段は、前記符号化手段で符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする請求項9記載のデータ通信システム。

【請求項12】 更に、前記送信側端末の前記生成手段は、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがイントラフレームの場合は、前記バケット化手段により当該イントラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化手段により当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がある場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする請求項9乃至11の何れか

(3)

特開2001-86153

3

に記載のデータ通信システム。

【請求項13】 前記送信側端末の前記バケット化手段は、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする請求項12記載のデータ通信システム。

【請求項14】 前記送信側端末の前記送信手段は、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信することを特徴とする請求項9又は10記載のデータ通信システム。

【請求項15】 前記受信側端末は、前記符号化データ及び前記エラー訂正用データを受信する受信手段と、前記符号化データを復号する復号手段と、前記エラー訂正用データを用いてデータ修復を行う修復手段と、画像を表示する表示手段とを有することを特徴とする請求項9乃至14の何れかに記載のデータ通信システム。

【請求項16】 インターネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする請求項9乃至15の何れかに記載のデータ通信システム。

【請求項17】 イン트라ネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする請求項9乃至15の何れかに記載のデータ通信システム。

【請求項18】 ネットワークを介して映像信号の送信を行う送信側端末と前記ネットワークを介して前記映像信号の受信を行う受信側端末とを有するデータ通信システムに適用されるデータ通信方法であって、

前記送信側端末は、前記映像信号を符号化して符号化データを生成する符号化ステップと、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化ステップと、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成ステップと、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信する送信ステップとを有し、前記バケット化ステップでは前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項19】 前記送信側端末の前記符号化ステップでは、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化ステップでは、前記符号化ステップで計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする請求項18記載のデータ通信方法。

【請求項20】 前記送信側端末の前記生成ステップでは、前記符号化ステップで符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符

4

号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする請求項18記載のデータ通信方法。

【請求項21】 更に、前記送信側端末の前記生成ステップでは、前記バケット化ステップにおいて前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがイントラフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該イントラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化ステップにおいて前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がある場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする請求項18乃至20の何れかに記載のデータ通信方法。

【請求項22】 前記送信側端末の前記バケット化ステップでは、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする請求項21記載のデータ通信方法。

【請求項23】 前記送信側端末の前記送信ステップでは、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信することを特徴とする請求項18又は19記載のデータ通信方法。

【請求項24】 前記受信側端末は、前記符号化データ及び前記エラー訂正用データを受信する受信ステップと、前記符号化データを復号する復号ステップと、前記エラー訂正用データを用いてデータ修復を行う修復ステップと、画像を表示する表示ステップとを有することを特徴とする請求項18乃至23の何れかに記載のデータ通信方法。

【請求項25】 インターネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする請求項18乃至24の何れかに記載のデータ通信方法。

【請求項26】 イン트라ネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする請求項18乃至24の何れかに記載のデータ通信方法。

【請求項27】 ネットワークを介して映像信号の送信を行う送信側端末と前記ネットワークを介して前記映像信号の受信を行う受信側端末とを有するデータ通信システムに適用されるデータ通信方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

(4)

特開2001-86153

5

前記データ通信方法は、前記映像信号を符号化して符号化データを生成する符号化ステップと、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化ステップと、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成ステップと、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信するよう制御する送信ステップとを有し、前記バケット化ステップでは前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする記憶媒体。

【請求項28】 前記符号化ステップでは、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化ステップでは、前記符号化ステップで計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする請求項27記載の記憶媒体。

【請求項29】 前記生成ステップでは、前記符号化ステップで符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする請求項27記載の記憶媒体。

【請求項30】 更に、前記生成ステップでは、前記バケット化ステップにおいて前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインタラフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該インタラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化ステップにおいて前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がない場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする請求項27乃至29の何れかに記載の記憶媒体。

【請求項31】 前記バケット化ステップでは、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする請求項30記載の記憶媒体。

【請求項32】 前記送信ステップでは、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信するよう制御することを特徴とする請求項27又は28記載の記憶媒体。

6

【請求項33】 前記データ通信方法は、更に、前記符号化データ及び前記エラー訂正用データを受信するよう制御する受信ステップと、前記符号化データを復号する復号ステップと、前記エラー訂正用データを用いてデータ修復を行う修復ステップと、画像を表示するよう制御する表示ステップとを有することを特徴とする請求項27乃至32の何れかに記載の記憶媒体。

【請求項34】 インターネットを介して前記映像信号の送受信を行うデータ通信システムに適用可能であることを特徴とする請求項27乃至33の何れかに記載の記憶媒体。

【請求項35】 イン트라ネットを介して前記映像信号の送受信を行うデータ通信システムに適用可能であることを特徴とする請求項27乃至33の何れかに記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ通信装置、データ通信システム、データ通信方法及び記憶媒体に関し、特に、ネットワークを通じてリアルタイムな映像通信を行う場合に好適なデータ通信装置、データ通信システム、データ通信方法及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、インターネットのような品質非保証のネットワークにおいてデータ通信を行う場合、バケットロスに起因したデータ損失は避けられない。特にH. 263（フルカラー動画像符号化方式の国際標準）やMPEG（Moving Picture Experts Group：フルカラー動画像圧縮方式）などの差分コーデックによって圧縮された動画像を転送する場合、データ損失の影響は画像の空間、時間方向にも伝播するため、エラーへの対応が重要な課題となっている。このデータ損失を修復するための手段としてForward Error Correction（FEC：自動誤り訂正方式）という手法が考えられている。これは誤り訂正を行うためのデータ（FECデータ）を予め冗長に送信し、実際にネットワークでエラーが発生した場合はこのFECデータを利用して損失したデータの修復を行うものであり、損失データの再送などを行う方式に比べてエラー修復に要する遅延時間を比較的強く抑えることができる点で、特に動画像のリアルタイムな通信に適していると考えられる。

【0003】損失データを修復するためのFECデータの生成方式として、Reed Solomon符号などを用いて複数のデータバケットから1つまたは複数のパリティバケットを生成する方法が一般に用いられている。ところで、H. 263やMPEGなどの差分コーデックでは、符号化される1枚の画像（フレーム）毎に異なった符号化方式が用いられ、例えば1枚のフレーム内のデータのみを用いて符号化を行うインタラフレームと、フレーム内の差分情報を用いて符号化を行うインターフレームとで

(5)

特開2001-86153

7

は、圧縮後のデータサイズが大きく異なる。一般に圧縮率の低いイントラフレームではデータサイズが大きく、標準的な画像データの圧縮では通信路のMTU (Max Transfer Unit: 最大転送ユニット) を超過する。

【0004】そのため1フレームのデータは、MTUを超えないサイズの複数のバケットに分割されてから送信されるが、通常、この分割はフレームデータの先頭からMTU毎に行われる。従って、分割の最後にMTUサイズよりも小さなサイズのバケットが生成されるが、上記手法によるパリティバケットの生成においては使われるデータバケットのサイズが全て等しくなければならないために、MTUサイズに満たないバケットに適当なデータを追加(パディング)してMTUサイズのパリティバケットが生成される。同様に分割が発生しない場合においては、フレーム間符号化された後続のフレームのバケットも含めてバケットサイズが最大のものに合わせてその他のバケットにパディングが施された後、パリティバケットが生成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術においては下記のような問題があった。即ち、上記の方法によれば、バケット間でバケットサイズに大きな差があった場合には不必要に大きなサイズのパリティバケットが生成されてしまう点に問題があった。FECを利用する場合、実際にエラーが発生しているかどうかに関わらず常に冗長なデータを送信することに伴い余分な帯域幅を使用するが、過剰な帯域幅の使用はネットワークの通信状況を悪化させ、結果的にデータ損失率を増大させる可能性がある。

【0006】本発明は、上述した点に鑑みなされたものであり、エラー修復の能力を落とさずにFECデータの送信による帯域幅の使用量をできるだけ小さく、即ち、通信に必要な総帯域幅を削減し、通信路への負担が少なく良好な映像の受信を行うことを可能としたデータ通信装置、データ通信システム、データ通信方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、ネットワークを介して映像信号の送信を行うデータ通信装置であって、前記映像信号を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化手段と、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成手段と、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信する送信手段とを有し、前記バケット化手段は前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

【0008】上記目的を達成するために、請求項2記載

8

の発明は、前記符号化手段は、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化手段は、前記符号化手段で計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

【0009】上記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、前記生成手段は、前記符号化手段で符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するために、請求項4記載の発明は、更に、前記生成手段は、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがイントラフレームの場合は、前記バケット化手段により当該イントラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化手段により当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がない場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するために、請求項5記載の発明は、前記バケット化手段は、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする。

【0012】上記目的を達成するために、請求項6記載の発明は、前記送信手段は、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信することを特徴とする。

【0013】上記目的を達成するために、請求項7記載の発明は、インターネットを介して前記映像信号の送信を行うことを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するために、請求項8記載の発明は、イントラネットを介して前記映像信号の送信を行うことを特徴とする。

【0015】上記目的を達成するために、請求項9記載の発明は、ネットワークを介して映像信号の送信を行う送信側端末と前記ネットワークを介して前記映像信号の受信を行う受信側端末とを有するデータ通信システムであって、前記送信側端末は、前記映像信号を符号化して

50

(6)

特開2001-86153

9

10

符号化データを生成する符号化手段と、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化手段と、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成手段と、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信する送信手段とを有し、前記バケット化手段は前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

【0016】上記目的を達成するために、請求項10記載の発明は、前記送信側端末の前記符号化手段は、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化手段は、前記符号化手段で計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

【0017】上記目的を達成するために、請求項11記載の発明は、前記送信側端末の前記生成手段は、前記符号化手段で符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする。

【0018】上記目的を達成するために、請求項12記載の発明は、更に、前記送信側端末の前記生成手段は、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがイントラフレームの場合は、前記バケット化手段により当該イントラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化手段において前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化手段により当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がある場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする。

【0019】上記目的を達成するために、請求項13記載の発明は、前記送信側端末の前記バケット化手段は、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする。

【0020】上記目的を達成するために、請求項14記載の発明は、前記送信側端末の前記送信手段は、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信することを特徴

とする。

【0021】上記目的を達成するために、請求項15記載の発明は、前記受信側端末は、前記符号化データ及び前記エラー訂正用データを受信する受信手段と、前記符号化データを復号する復号手段と、前記エラー訂正用データを用いてデータ修復を行う修復手段と、画像を表示する表示手段とを有することを特徴とする。

【0022】上記目的を達成するために、請求項16記載の発明は、インターネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする。

【0023】上記目的を達成するために、請求項17記載の発明は、イントラネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする。

【0024】上記目的を達成するために、請求項18記載の発明は、ネットワークを介して映像信号の送信を行う送信側端末と前記ネットワークを介して前記映像信号の受信を行う受信側端末とを有するデータ通信システムに適用されるデータ通信方法であって、前記送信側端末は、前記映像信号を符号化して符号化データを生成する符号化ステップと、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化ステップと、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成ステップと、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信する送信ステップとを有し、前記バケット化ステップでは前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

【0025】上記目的を達成するために、請求項19記載の発明は、前記送信側端末の前記符号化ステップでは、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化ステップでは、前記符号化ステップで計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

【0026】上記目的を達成するために、請求項20記載の発明は、前記送信側端末の前記生成ステップでは、前記符号化ステップで符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする。

【0027】上記目的を達成するために、請求項21記載の発明は、更に、前記送信側端末の前記生成ステップでは、前記バケット化ステップにおいて前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがイントラフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該イントラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化ステップにおいて前記符

(7)

特開2001-86153

11

号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がない場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする。

【0028】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、前記送信側端末の前記バケット化ステップでは、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする。

【0029】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、前記送信側端末の前記送信ステップでは、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信することを特徴とする。

【0030】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、前記受信側端末は、前記符号化データ及び前記エラー訂正用データを受信する受信ステップと、前記符号化データを復号する復号ステップと、前記エラー訂正用データを用いてデータ修復を行う修復ステップと、画像を表示する表示ステップとを有することを特徴とする。

【0031】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、インターネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする。

【0032】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、イントラネットを介して前記映像信号の送受信を行うことを特徴とする。

【0033】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、ネットワークを介して映像信号の送信を行う送信側端末と前記ネットワークを介して前記映像信号の受信を行う受信側端末とを有するデータ通信システムに適用されるデータ通信方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記データ通信方法は、前記映像信号を符号化して符号化データを生成する符号化ステップと、前記符号化データをバケット化して符号化データのバケットを生成するバケット化ステップと、前記符号化データのバケットに対するエラー訂正用データのバケットを生成する生成ステップと、前記符号化データのバケット及び前記エラー訂正用データのバケットを送信するよう制御する送信ステップとを有し、前記バケット化ステップでは前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

12

【0034】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、前記符号化ステップでは、前記符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測して記録を行い、前記バケット化ステップでは、前記符号化ステップで計測された前記区切り位置に基づき前記符号化データから前記エラー訂正用データのバケットを生成するのに適切な数とサイズのバケットを生成することを特徴とする。

【0035】上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、前記生成ステップでは、前記符号化ステップで符号化されたデータの符号化方式を前記映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式と前記符号化データのバケットとに応じて前記エラー訂正用データを生成することを特徴とする。

【0036】上記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、更に、前記生成ステップでは、前記バケット化ステップにおいて前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがイントラフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該イントラフレームの符号化データを分割した複数のバケットを用いて前記エラー訂正用データの生成を行い、前記バケット化ステップにおいて前記符号化データを分割してバケットを生成する場合で且つ前記符号化データがインターフレームの場合は、前記バケット化ステップにより当該インターフレームの符号化データを分割した複数のバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行い、前記符号化データを複数のバケットに分割する必要がない場合は、前記符号化データのバケットをバッファリングし所定バケット数に達した段階で前記エラー訂正用データの生成を行うことを特徴とする。

【0037】上記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、前記バケット化ステップでは、分割後のバケット数が最小で且つ前記符号化データに対する前記エラー訂正用データのサイズが最小となるように分割を行うことを特徴とする。

【0038】上記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、前記送信ステップでは、前記符号化データのバケットにはシーケンスナンバを付加し前記エラー訂正用データのバケットにはシーケンスナンバやバケット数をヘッダ情報に含めて送信するよう制御することを特徴とする。

【0039】上記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、前記データ通信方法は、更に、前記符号化データ及び前記エラー訂正用データを受信するよう制御する受信ステップと、前記符号化データを復号する復号ステップと、前記エラー訂正用データを用いてデータ修復を行う修復ステップと、画像を表示するよう制御する表示ステップとを有することを特徴とする。

【0040】上記目的を達成するために、請求項3記載



13

載の発明は、インターネットを介して前記映像信号の送受信を行うデータ通信システムに適用可能であることを特徴とする。

【0041】上記目的を達成するために、請求項35記載の発明は、イントラネットを介して前記映像信号の送受信を行うデータ通信システムに適用可能であることを特徴とする。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0043】図1は本発明の実施の形態に係るデータ通信システムの構成例を示すブロック図である。本発明の実施の形態に係るデータ通信システムは、送信側端末1、受信側端末2、ネットワーク17から大略構成されている。更に、送信側端末1は、画像キャプチャ装置10、符号化装置11、パケット分割部12、FEC生成用バッファ13、FECデータ生成部14、データ送信部15、FECデータ送信部16を備え、受信側端末2は、FECデータ受信部18、データ受信部19、画像表示装置20、復号装置21、エラー修復部22、修復用バッファ23を備える構成となっている。

【0044】上記各部の概略機能を説明すると、送信側端末1において、画像キャプチャ装置10は、表示画面の画像をファイルとして取り込む。符号化装置11は、映像信号をH.263やMPEG等のコーデックにより圧縮を行い、符号化データを生成する。パケット分割部12は、符号化データを複数のパケットに分割する。FEC生成用バッファ13は、FECデータ生成部14によるFECデータ生成用のバッファである。FECデータ生成部14は、パケット分割部12から出力される符号化データの

パケットに対しパリティパケットをFECデータとして生成する。データ送信部15は、ネットワーク17を介して符号化データのパケット（データパケット）の送信を行う。FECデータ送信部16は、ネットワーク17を介してFECデータ（パリティパケット）の送信を行う。符号化装置11、パケット分割部12、FECデータ生成部14の詳細は後述する。

【0045】他方、受信側端末2において、FECデータ受信部18は、ネットワーク17を介してFECデータ（パリティパケット）の受信を行う。データ受信部19は、ネットワーク17を介して符号化データ（データパケット）の受信を行う。画像表示装置20は、復号した画像の表示を行う。復号装置21は、符号化データを復号する。エラー修復部22は、FECデータを利用して損失データの修復を行う。修復用バッファ23は、エラー修復部22によるデータ修復用のバッファである。

【0046】更に、上記要部の機能を動作と共に詳述すると、送信側端末1において、符号化装置11は、該符号化装置11に入力された映像信号をH.263やMPEGといったコーデックにより圧縮する。これらのコー

(8)

特開2001-86153

14

デックにおいては符号化されたデータはマクロブロック（MB）やグループオブブロック（GOB）など幾つかの符号の単位に分かれており、これを基に符号化装置11は入力フレーム毎に符号化の行程の途中で符号の単位の区切りとなる箇所で、MB（或いはGOB）の数やそれまでに符号化したデータ量などをパケット分割部12に記録し、符号化データのどこにどのようなデータが存在しているのかを後に検出できるようにする。例えばQCIF（Quarter Common Intermediate Format：国際間のTV会議システムで低ビットレートでの動作に解像度をそれぞれ半分にした共通中間フォーマット）サイズの入力画像に対してMBの符号化毎にデータサイズを記録する場合なら、各フレーム毎に99回記録が行われることになる。

【0047】1フレームの映像信号の符号化が終了した時点で、パケット分割部12に記録されている1枚分のフレームの符号化データ量が通信路のMTUを超えている場合、符号化データはパケット分割部12に渡され、ここで複数のパケットに分割される。パケットの分割の際には、次の2点を満足する方法を用いる。第1に、分割後のパケット数が最小であることを満足するという点である。これは実データに対するヘッダ情報のオーバーヘッドを最小にすることと、パケット数の増加に伴うパケットロス率の増加を防ぐためである。第2に、この符号化データに対して生成するFECデータのサイズが最小であることを満たすという点である。これはFECデータの送信による帯域幅の使用量を抑制するためである。これらを実現するためには、データの先頭からMTUサイズ毎に分割する場合と同じパケット数で、且つ分割後のパケットサイズの最大値を最小にするような分割を行えばよい。

【0048】一般にパケットの分割は任意のサイズで行うことが可能であるが、上記のようなコーデックを利用する場合は符号の単位毎に復号が可能であることを考慮して分割もまた符号の単位毎に行う。即ち、記録しておいた各符号の区切りの中から分割後のデータパケットの最大サイズが最小になる場所を選択して分割を行う。これにより、符号化データの先頭からMTUサイズ毎に分割していった場合と比べて、分割後のパケット数を変えることなく、より小さいサイズのFECパケットを生成することができる。

【0049】FECデータ生成部13では、Reed Solom on符号などを用いてパケット分割部12から出力される符号化データのパケット（以下、データパケット）に対してパリティパケットをFECデータとして生成する。生成するFECデータの冗長度は、FECデータの生成に利用するデータパケットの数と生成するパリティパケットの数で調節されるが、本実施形態においては利用するパケット数について調節を行う場合について下記の図2のフローチャートを参照して述べるものとする。

50



(9)

特開2001-86153

15

【0050】ここで、図4は本発明のプログラム及び関連データが記憶媒体からコンピュータ等の装置に供給される概念例を示す説明図である。本発明のプログラム及び関連データは、フロッピディスクやCD-ROM等の記憶媒体41を装置42に装備された記憶媒体ドライブの挿入口43に挿入することで供給される。その後、本発明のプログラム及び関連データを記憶媒体41から一旦ハードディスクにインストールしハードディスクからRAMにロードするか、或いは、ハードディスクにインストールせずに直接RAMにロードすることで、本発明のプログラム及び関連データを実行することが可能となる。

【0051】この場合、本発明の実施の形態に係るデータ通信システムにおいて本発明のプログラムを実行する場合は、例えば上記図4に示したようなコンピュータ等の装置を介してデータ通信システム（送信側端末1、受信側端末2）に本発明のプログラム及び関連データを供給するか、或いはデータ通信システム（送信側端末1、受信側端末2）に予め本発明のプログラム及び関連データを格納しておくことで、プログラム実行が可能となる。

【0052】また、図3は本発明のプログラム及び関連データを記憶した記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。本発明の記憶媒体は、例えばボリューム情報31、ディレクトリ情報32、プログラム実行ファイル33、プログラム関連データファイル34等の記憶内容で構成される。本発明のプログラムは、後述の図2のフローチャートに基づきプログラムコード化されたものである。

【0053】尚、本発明の特許請求の範囲における各構成要件と、本発明の実施の形態に係るデータ通信システムの各部との対応関係は下記の通りである。符号化手段は符号化装置11に対応し、パケット化手段はパケット分割部12に対応し、生成手段はFECデータ生成部14に対応し、送信手段はデータ送信部15、FECデータ送信部16に対応し、受信手段はデータ受信部19、FECデータ受信部18に対応し、復号手段は復号装置21に対応し、修復手段はエラー修復部22に対応し、表示手段は画像表示装置20に対応する。

【0054】次に、上記の如く構成された本発明の実施の形態に係るデータ通信システムにおける動作を図2のフローチャートを参照しながら説明する。

【0055】一般にパリティパケットは、データパケットを構成しているデータの内容には無関係に一定の数のパケットを利用して生成されるが、上記のような差分コーデックを用いて圧縮を行う場合は、フレーム内符号化されたフレームは画像を復号する際の重要度が高い。従って、本実施形態においては、イントラ/インターフレームで異なった分割処理を行う。

【0056】先ず、送信側端末1では、フレームデータ

16

の量とMTUの大小関係を判定する。即ち、FECデータ生成部14に入力されたデータに対しパケット分割する必要があるかどうかの判断を行う（ステップS301）。ステップS301で分割の必要があると判定した場合は、続いてこのデータに対し、イントラ/インターフレームの判定を行う（ステップS302）。

【0057】ステップS302でデータがイントラフレームであると判定した場合は、パケット分割部12を用いてこのデータを複数のデータパケットに分割し、データ送信部15を用いて受信側端末に送信する（ステップS303）。ステップS303で複数のデータパケットに分割された際に、このイントラフレームのデータから分割されたデータパケットを用いてFECデータ生成部14で直ちにFECデータ（パリティパケット）を生成し（ステップS304）、FECデータ送信部16を用いて送信を行う（ステップS305）。尚、パケット分割部12は、前述のように、データの先頭からMTUサイズ毎に分割する場合と同じパケット数で、且つ分割後のパケットサイズの最大値を最小にするような分割を行う。

【0058】他方、ステップS302でデータがインターフレームであると判定した場合は、同様にパケット分割部12を用いて、このデータを複数のデータパケットに分割し、データ送信部15を用いて受信側端末に送信する（ステップS308）。ここでは、すぐにはFECデータの生成は行わず、分割したデータパケットをFEC生成用バッファ13に複製しておく（ステップS306）。

【0059】また一方、ステップS301で分割の必要がないと判定した場合は、このデータがイントラ/インターフレームに関わらず、このデータを分割せずにそのままデータパケットとして受信側端末に送信し、また、FEC生成用バッファ13にそのデータパケットを複製しておく（ステップS306）。

【0060】ステップS306では、イントラ/インターフレームであったか、及び分割をしたかどうかに関わらず、FEC生成用バッファ13に複製されたデータパケットが所定のパケット数Nに達する毎に（ステップS307：YES）、FECデータ生成部14で直ちにFECデータ（パリティパケット）を生成し（ステップS304）、FECデータ送信部16を用いて送信を行う（ステップS305）。

【0061】また、送信側端末1では、データパケットにはシーケンスナンバを付加し、同様にFECパケットを送信する際には、FEC生成の方式や使われたデータパケットのシーケンスナンバやパケット数などがヘッダ情報に含めて送信される。こうしたヘッダを構成する方法としては、例えばIETF（Internet Engineering Task Force：インターネット特別技術調査委員会）によるInternet Draft（draft-ietf-avt-fec-02）などを用い

50

(10)

特開2001-86153

17

18

ることができる。

【0062】以上説明したように、本発明の実施の形態に係るデータ通信システムによれば、送信側端末1は、映像信号を符号化すると共に符号化データにおける特定の符号の単位毎の区切り位置を計測し記録する符号化装置11、符号化装置11で符号化されたデータを複数のパケットに分割するパケット分割部12、符号化装置11で符号化されたデータの符号化方式を映像信号のフレーム毎に判定し、判定した符号化方式に応じてパケットサイズに基づき適切なサイズでFECデータを生成し、生成したFECデータを符号化データに付与するFECデータ生成部14、符号化データを送信するデータ送信部15、FECデータを送信するFECデータ送信部16を有し、受信側端末2は、FECデータを受信するFECデータ受信部18、符号化データを受信するデータ受信部19、符号化データを復号する復号装置21、損失データの修復を行うエラー修復部22、画像を表示する画像表示装置20を有するため、下記のような作用及び効果を奏する。

【0063】上記構成において、符号化データをパケット分割する必要がある場合で且つ符号化データがインタラフレームである場合は、パケット分割部12によりデータを複数のパケットに分割し、各パケットのみでFECデータを生成し送信する。また、符号化データをパケット分割する必要がある場合で且つ符号化データがインターフレームである場合は、複数のパケットに分割するが、FECの生成を行わず、バッファリングして後続のインターフレームのデータと合わせてFECデータを生成し送信する。他方、符号化データをパケットに分割する必要がない場合は、インタラ／インターフレームに関わらずバッファリングし、所定のパケット数に達した段階でFECデータを生成し送信する。即ち、符号化された映像信号のデータサイズに応じて適応的にパケットサイズを決定し、FECデータの生成を行うことで、送信に必要な総帯域幅を抑制することができる。

【0064】上記のことから、本発明の実施の形態においては、ネットワークを介してリアルタイムな映像通信を行う場合に、映像信号の符号化データに基づいて適応的にエラー訂正のためのデータを生成することにより、エラー修復の能力を落とさずにFECデータの送信による帯域幅の使用量をできるだけ小さくすることができる。即ち、通信に必要な総帯域幅を削減することができる。従って、通信路への負担が少なく良好な映像の受信を行うことができるという効果を奏する。

【0065】〔他の実施の形態〕上述した本発明の実施の形態においては、送信側端末、受信側端末を上記図1に示した如くネットワークに各1台ずつ接続した場合を例に上げたが、本発明は上記図1の構成に限定されるものではなく、送信側端末、受信側端末をネットワークに任意の複数台数接続する場合にも適用可能である。

【0066】また、上述した本発明の実施の形態においては、送信側端末、受信側端末を接続するネットワークの種類については特に言及しなかったが、本発明は特定のネットワークを介したデータ通信に限定されるものではなく、インターネット、イントラネットなど各種のネットワークを介したデータ通信に適用可能である。

【0067】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0068】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0069】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0070】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0071】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～8記載のデータ通信装置によれば、ネットワークを介してリアルタイムな映像通信を行う場合に、映像信号の符号化データに基づいて適応的にエラー訂正のためのデータを生成することにより、エラー修復の能力を落とさずにエラー訂正用データの送信による帯域幅の使用量をできるだけ小さくすることができる。即ち、通信に必要な総帯域幅を削減することができる。従って、通信路への負担が少なく良好な映像の受信を行うことができるという効果を奏する。

【0073】また、請求項9～17記載のデータ通信シ

(11)

特開2001-86153

19

20

システムによれば、データ通信システムをデータ通信装置（送信側端末及び受信側端末）で構成することで、上記と同様に、通信路への負担が少なく良好な映像の受信を行うことができるという効果を奏する。

【0074】また、請求項18～26記載のデータ通信方法によれば、データ通信方法をデータ通信システムに適用することで、上記と同様に、通信路への負担が少なく良好な映像の受信を行うことができるという効果を奏する。

【0075】また、請求項27～35記載の記憶媒体によれば、記憶媒体からデータ通信方法を読み出してデータ通信システムで実行することで、上記と同様に、通信路への負担が少なく良好な映像の受信を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るデータ通信システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るパケット分割及びFECデータ生成処理を示すフローチャートである。

【図3】本発明のプログラム及び関連データを記憶した\*20

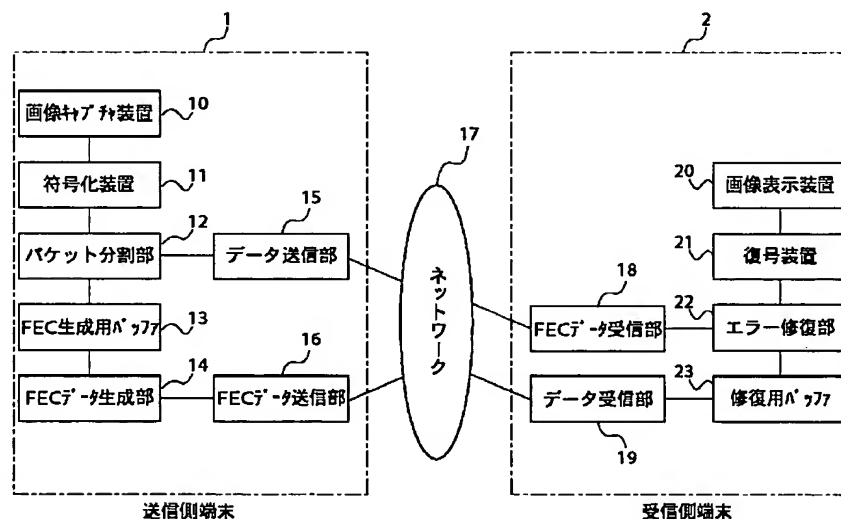
\*記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。

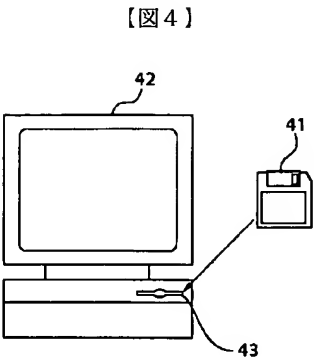
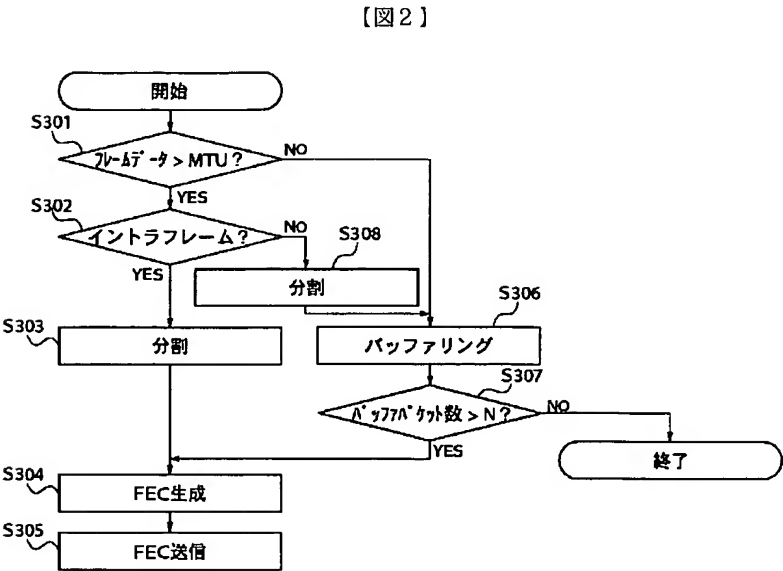
【図4】本発明のプログラム及び関連データが記憶媒体から装置に供給される概念例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 送信側端末
- 2 受信側端末
- 10 画像キャプチャ装置
- 11 符号化装置
- 12 パケット分割部
- 13 FEC生成用バッファ
- 14 FECデータ生成部
- 15 データ送信部
- 16 FECデータ送信部
- 18 FECデータ受信部
- 19 データ受信部
- 20 画像表示装置
- 21 復号装置
- 22 エラー修復部
- 23 修復用バッファ

【図1】





フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 MA00 PP05 PP06 PP07 RB02  
RB09 RB14 RC22 RF04 RF09  
SS08 SS20 SS26 TA76 TC24  
UA02 UA05 UA39  
5K014 AA01 BA05  
5K030 HA08 HB02 HB12 HB15 JA05  
KA03 KA19 KX11  
5K034 AA04 CC03 EE11 HH09 HH12  
HH21 MM01